

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **62-177710**

(43)Date of publication of application : **04.08.1987**

(51)Int.CI.

G11B 5/127

G11B 5/31

(21)Application number : **61-018802**

(71)Applicant : **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(22)Date of filing : **30.01.1986**

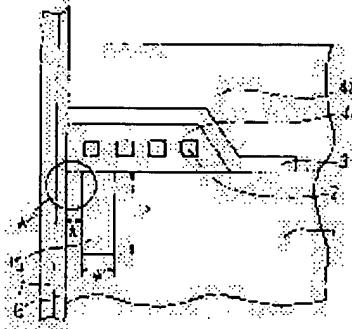
(72)Inventor : **OODOI YUUZOU**

(54) VERTICAL MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the variation of recording and reproducing efficiency due to grinding error by providing a groove on the side facing a main magnetic pole film of an auxiliary magnetic pole apart from a surface facing a recording medium and packing a filler in the groove.

CONSTITUTION: One end of a main magnetic pole film 3 is a recording medium slide face, and the other end is connected to an auxiliary magnetic pole 1. The groove having a width W and a depth D is provided on the side facing the film 3 of the magnetic pole 1 and a length (h) apart from the surface facing the recording medium, and a nonmagnetic material and/or a low-permeability material is packed as a filler 15 in the groove. It is preferable that the width W is μ m order in case of a vertical thin film magnetic head, and the depth D is several or more μ m and is dependent upon the length (h). By this constitution, recording and reproducing by the front end part of the magnetic pole 1 are prevented and the variation of recording and reproducing efficiency due to grinding error is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-177710

⑬ Int.Cl.
G 11 B 5/127
5/31 識別記号 庁内整理番号
7350-5D
Z-7426-5D ⑭ 公開 昭和62年(1987)8月4日
審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 垂直磁気ヘッド

⑯ 特願 昭61-18802
⑰ 出願 昭61(1986)1月30日

⑱ 発明者 大土井 雄三 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料研究所内

⑲ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

垂直磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

一端に記録媒体との摺動面を有する主磁極膜、この主磁極膜の他端と接続され上記主磁極膜に向配設され、記録媒体との対向面を有する補助磁極を有するものにおいて、上記補助磁極の主磁極膜対向側で記録媒体対向面より離間した位置には隙を開け、この隙に非磁性材及び低透磁率材の少くとも一方を充填したことを特徴とする垂直磁気ヘッド。

3. 発明の詳細を説明

(産業上の利用分野)

この発明は、垂直磁気記録における垂直磁気ヘッドの構造に関する。

(従来の技術)

近年高密度磁気記録の発達から垂直磁気記録が注目されている。

例えば第5回は、特明昭59-178610号公報

に記載されている従来の垂直薄膜磁気ヘッドの一例を示す断面図である。

図において、(1)はフェライト等からなる磁性基板で、補助磁極となる。(2)はCu、Al等からなるコイル、(3)はCo-Zr-Nb系アモルファス合金等からなる主磁極膜、(4a)はAl₂O₃、SiO₂等からなる層間絕縁層、(4b)はAl₂O₃、SiO₂等からなる保護層である。ここで主磁極膜(3)の一端は記録媒体との摺動面となっている。また補助磁極(1)は主磁極膜(3)の他端と接続され、主磁極膜(3)に向配設され、記録媒体との対向面を有している。(6)はCoCr等からなる垂直磁化層、(7)はペーマロイ等からなる高透磁率層で、両方で二層媒体となつている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、上記のような構成の場合、図中Aで示した主磁極膜付近の補助磁極(1)の記録媒体との対向面、即ち補助磁極先端部でも信号の記録再生がなされるという問題点があつた。

上記のような問題点を解決するため、補助磁極

先端部を非磁性化または低透磁率化した垂直薄膜磁気ヘッドが上記公報にて提案されている。第1図はその断面図で、図において(1)は補助磁極先端部の非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方で形成される磁束防止部であり、媒体運動面から深さDまである。ここで深さDを最適化すれば、記録再生効率をあまり落とさずにAの部分で信号の記録再生がなされることを防止できる。

図7図は、特願昭60-99912号明細書に提案されている先行技術のパルク型垂直磁気ヘッドの一例を示す断面図である。図において(1)は主磁極膜(3)の被着されるフェライト等からなる磁性基板、(2)はガラス等からなる非磁性材である。補助磁極先端部は、非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方で形成される磁束防止部(4)が設けられており、Aの部分で信号の記録再生がなされることを防止している。

従来、以上のようにして補助磁極先端部での信号の記録再生がなされるのを防止していたが、磁気ヘッドの研磨の場合で磁束防止部(4)の深さDが

に溝を設け、この溝に非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方を充填したので、磁束は溝の部分を迂回するように流れ、補助磁極先端部のAの部分に達する途中で記録媒体中へ流れ込み、Aの部分に磁束が集中することはない。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図をもとに説明する。

第1図はこの発明の一実施例としての垂直薄膜磁気ヘッドの断面図である。図において、補助磁極である磁性基板(1)の主磁極膜(3)対向側で記録媒体対向面より離間した位置に、幅W、深さDの溝が掘られており、この溝に非充填材(2)として非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方が充填されている。溝幅Wは、従来の垂直薄膜磁気ヘッドの補助磁極先端部の非磁性材及び低透磁率材の少なくともいずれか一方で形成された磁束防止部(4)の深さD程度であり、垂直薄膜磁気ヘッドの場合は数mm程度である。溝の深さDは数mm以上で、記録媒体との対向面からの溝の離間距離hと相互に依存する。

変わるために記録再生効率を最適化していくという問題点があつた。また、長時間記録媒体と接触走行させた場合、非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方で形成された磁束防止部(4)は一般に摩耗し易く、深さDが減少するだけでなく磁気ヘッドの寿命が短くなるという問題点があつた。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、補助磁極先端部で信号の記録再生がなされることを防止でき、かつ研磨供給による記録再生効率の変動が少なく、耐摩耗性に優れた垂直磁気ヘッドを提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る垂直磁気ヘッドは、補助磁極の主磁極膜対向側で記録媒体対向面より離間した位置に溝を設け、この溝に非磁性材及び低透磁率材の少なくとも一方を充填したものである。

(作用)

この発明に係る垂直磁気ヘッドは、補助磁極の主磁極対向側で記録媒体対向面より離間した位置

第2図(1)、(2)は、それぞれ補助磁極(1)の記録媒体との対向面、即ち補助磁極先端部付近の磁束の流れを示したものである。第2図(1)において、記録媒体との対向面からの溝の離間距離h₁が、この場合h₁で比較的短く適切な場合、磁束は非磁性材および低透磁率材の少なくとも一方が充填されている溝の部分を迂回するように流れ、h₁が短いため補助磁極先端部のAの部分に達する途中で記録媒体中へ流れ込む。従つてAの部分に磁束が集中して信号の記録再生がなされることはない。しかし、第2図(2)に示した場合、即ちh₁がh₂と比較的長い場合、磁束は溝部分を迂回するように流れても、h₂が長いためにAの部分に達するまでに再び磁束は集中するようになる。従つて、この発明の一実施例の垂直薄膜磁気ヘッドにおいては溝の記録媒体対向面からの離間距離h₁は2.0μm以下の比較的短い方が望ましい。同様を考えて、溝の深さDは数mm以上は必要であるが、あまり深くすると磁路長が長くなり、記録再生効率が低下する恐れがある。

ところで従来の垂直薄膜磁気ヘッドにおいて、補助磁極先端部の磁束防止部(5)は、磁気ヘッドの研磨の具合で寸法がばらつくが、この部分は低透磁率のため、磁気ヘッドの磁気抵抗に占める割合が大きく、 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ 程度の研磨誤差でも記録再生効率がかなり変化したが、この発明の一実施例においては、補助磁極先端部はフェライト等の磁性材で高透磁率のため、磁気ヘッドの磁気抵抗に占める割合が小さく、 $2 \sim 8 \mu\text{m}$ 程度の研磨誤差は記録再生効率にあまり影響しないという利点がある。また耐摩耗性にも優れている。さらに、研磨加工用ホイールを用いて精度良く溝を形成することができる。

第3図は、この発明の他の実施例のバルク型垂直磁気ヘッドを示す。図において、補助磁極(1)の主磁極部(3)側に、記録媒体との対向面より少し離れた位置に溝が掘られ、その溝には溝充填材(15)即ち非磁性材及び低透磁率材の少くとも一方が充填されている。この場合も上記一実施例と同様の効果を挙げる。

第4図(1)～(4)はそれぞれこの発明のさらに他の実施例として溝の形状を変化させたものを示す説明図である。第5図は従来の垂直薄膜磁気ヘッドを示す断面図、第6図は従来の補助磁極先端部に磁束防止部を設けた垂直薄膜磁気ヘッドを示す断面図、第7図は補助磁極先端部に磁束防止部を設けた先行技術のバルク型垂直磁気ヘッドを示す断面図である。

(1)…補助磁極、(2)…コイル、(3)…主磁極部、(5)…磁束防止部、(6)…垂直磁化層、(7)…高透磁率層、(15)…溝充填材。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大岩増雄

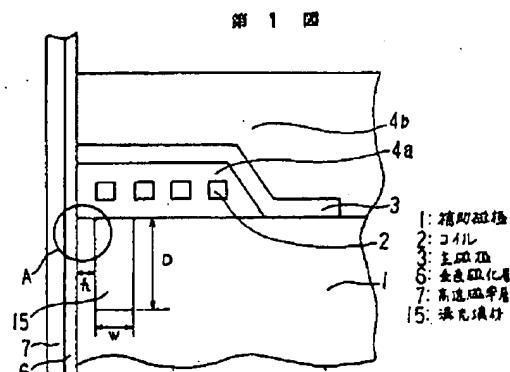
第4図(1)～(4)はさらに他の実施例を示し、それそれぞれ溝の形状を示したものである。これは、例えば研磨加工用ホイールの形状によつて変えることができる。

〔発明の効果〕

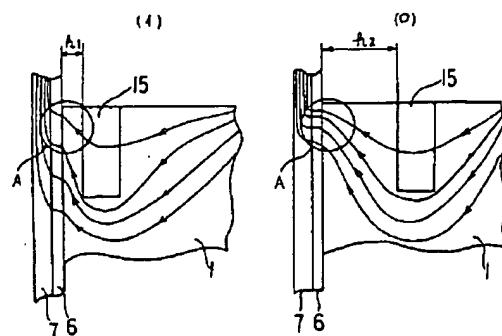
この発明は以上説明したとおり補助磁極の主磁極対向側で記録媒体対向面より離れた位置に溝を設け、この溝に非磁性材及び低透磁率材の少くとも一方を充填したので、補助磁極先端部で記録再生がなされることを防止できると共に、研磨誤差による記録再生効率の変動が少く、かつ耐摩耗性に優れた垂直磁気ヘッドが得られる効果がある。

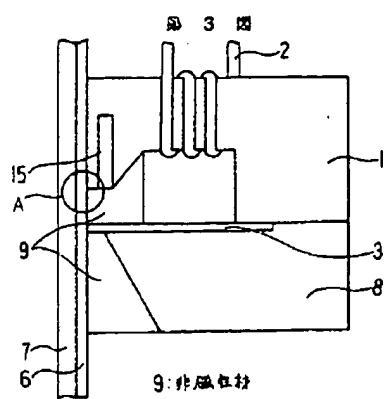
4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例として垂直薄膜磁気ヘッドを示す断面図。第2図(1)、(2)はそれぞれこの発明の一実施例の垂直薄膜磁気ヘッドの溝の記録媒体対向面からの離隔距離と補助磁極先端部における磁束の流れの関係を示す説明図。第3図は、この発明の他の実施例のバルク型の垂直磁

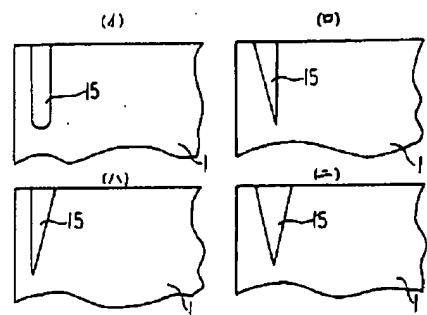


第1図



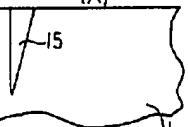


第 3 図

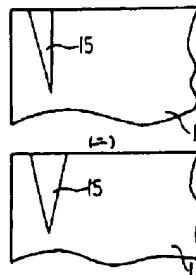


(a)

(b)



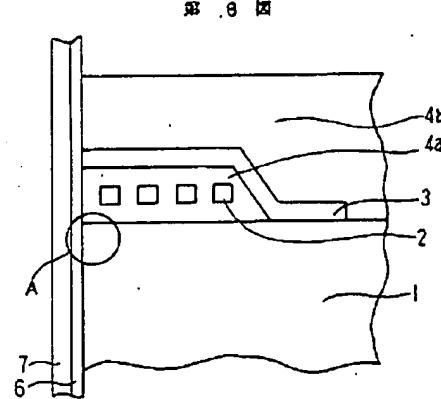
(a)



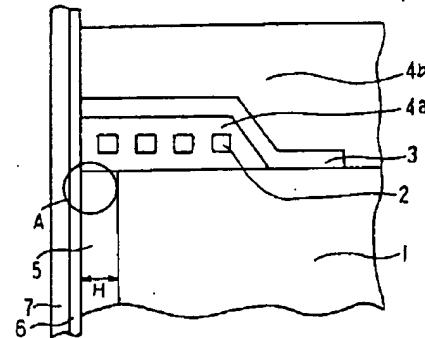
(b)

(c)

(d)



第 6 図



第 5 図

第 7 図

